

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09139375
 PUBLICATION DATE : 27-05-97

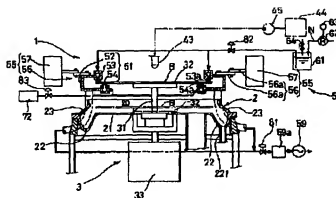
APPLICATION DATE : 16-11-95
 APPLICATION NUMBER : 07298731

APPLICANT : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD;

INVENTOR : MAMIYA YOHEI;

INT.CL. : H01L 21/306 B08B 3/02 G03F 7/16
 H01L 21/027 H01L 21/304

TITLE : SUBSTRATE EDGE PROCESSOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent cleaning solvent, from adhering to the back of a substrate at the time of cleaning a substrate edge.

SOLUTION: The processor is provided with a substrate supporting mechanism 3 holding the substrate B in a horizontal attitude, a cleaning solvent discharge nozzle 53a which discharges cleaning solvent toward the surface-side edge of the substrate B held by the substrate supporting mechanism 3 and possesses a cleaning solvent discharge port, a sucking tube 52 which sucks cleaning solvent supplied to the surface-side edge of the substrate B, discharges it to the outside of a system and possesses a long hole, a gas injection nozzle 54a which blows cleaning solvent adhering to the back-side edge of the substrate B outside and possesses a gas injection port and a nozzle deck 51 which brings the cleaning solvent discharge nozzle 53a, the cleaning solvent discharge nozzle 53a and the gas injection nozzle 54a close to the surface/back edges of the substrate B and supports them. The gas injection nozzle 54a is installed on the center-side of the substrate B compared with the cleaning solvent discharge nozzle 53a and a nozzle deck advance/regression means 55 moving the nozzle deck 51 forward/backward relative to the substrate B is installed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

特開平9-139375

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/306			H 0 1 L 21/306	R
B 0 8 B 3/02			B 0 8 B 3/02	B
G 0 3 F 7/16	5 0 2		G 0 3 F 7/16	5 0 2
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/304	3 4 1 N
21/304	3 4 1		21/30	5 7 7
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-298731

(22) 出願日 平成7年(1995)11月16日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者

木▲崎▼ 幸治
滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(72) 発明者

間宮 陽平
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

(74) 代理人

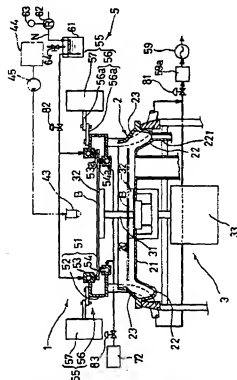
弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 基板端縁処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板端縁洗浄時に基板の裏面に洗浄液が付着しないようにする。

【解決手段】 基板Bを水平姿勢で保持する基板支持機構3と、この基板支持機構3に保持された基板Bの表面側端縁に向けて洗浄液を吐出する洗浄液吐出ノズル53bを備えた洗浄液吐出ノズル53aと、基板Bの表面側端縁部に供給された洗浄液を吸引して素外に排出する長尺開口58を備えた吸引管52と、基板Bの裏面側端縁部に付着した洗浄液を外方に吹き飛ばすガス噴射口54bを備えたガス噴射ノズル54aと、上記洗浄液吐出ノズル53aおよび上記ガス噴射ノズル54aを基板B表裏の側端縁に近接させて支持するノズルデッキ1とを有し、ガス噴射ノズル54aは洗浄液吐出ノズル53aよりも基板Bの中心側に設けられ、ノズルデッキ1を基板Bに対して進退させるノズルデッキ進退手段54が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に薄膜が形成された基板の端縁の不要薄膜を除去する基板端縁処理装置において、基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、基板保持手段に保持された基板の表面側端縁に向けて洗浄液を吐出する洗浄液吐出口を備えた洗浄液吐出ノズルと、

基板の表面側端縁に供給された洗浄液を吸引する吸引手段と、

基板の裏面側端縁に付着した洗浄液を基板の端縁より外方に吹き飛ばすガス噴射口を備えたガス噴射ノズルと、ガス噴射口が洗浄液吐出口に対して基板の中心側に位置するように洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルとを支持するノズル支持手段と、

基板端縁処理を施す処理位置と、基板から離間した待機位置との間で洗浄液吐出ノズルと、ガス噴射ノズルと吸引手段とを一体的に移動させる移動手段と、を有することを特徴とする基板端縁処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の基板端縁処理装置において、洗浄液吐出ノズルが洗浄液を吐出する吐出位置と、この吐出位置より基板に対して後退した位置であり、かつガス噴射ノズルがガスを噴射する位置であるガス噴射位置との間で洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルと吸引手段とを一体的に進退させる進退手段とを有することを特徴とする基板端縁処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フォトレジスト塗布液、感光性ポリイミド樹脂、カラーフィルター用の染色液などの薄膜が表面に形成された液晶用のガラス基板、フォトマスク用のガラス基板、あるいは半導体ウエハなどの基板を対象とし、これら基板の端縁に形成された薄膜を取り除くための基板端縁処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば液晶表示器の製造工程において、表面にレジストの塗布された角形基板に対し、その端縁に形成された不要薄膜を溶剤で溶解して除去する処理が施される。不要薄膜を溶解除去する装置（基板端縁処理装置）としては、特開平5-175117号公報、特開平6-349729号公報、特開平7-37804号公報等に開示されたものが知られている。

【0003】これらの公報に記載された装置は、水平姿勢で維持された基板表面または裏面側の端縁に溶剤を供給する溶剤吐出ノズルと、これら溶剤吐出ノズルに対して設けられた溶剤を外方に吹き飛ばすガス噴射ノズルと、吹き飛ばされた溶剤を捕捉して吸引する吸引手段と、上記各溶剤吐出ノズルおよびガス噴射ノズルを基板端縁に沿って移動または揺動させる移動機構とを備えて形成されている。

【0004】従って、基板の端縁部を上記溶剤吐出ノズルおよびガス噴射ノズルに対向させた状態で溶剤およびガスを供給しながらこれらノズルを移動機構の駆動によって基板端縁に沿って移動または揺動させることにより、側端縁に形成された不要薄膜は溶剤に順次溶解され、ガス噴射ノズルからの気流によって不要薄膜を溶かした溶剤が吹き飛ばされて吸引手段に吸引され、基板の端縁は薄膜が除去された状態になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の基板端縁処理装置においては、基板端縁処理を施す処理位置と、基板から離間した待機位置との間で洗浄液吐出ノズルと、ガス噴射ノズルとを移動させるようになっている。このため、待機位置において洗浄液吐出ノズルの洗浄液吐出口から洗浄液の液滴が落下した場合、洗浄液吐出口に対向して配置されたガス噴射ノズルのガス噴射口に液滴が付着する。

【0006】そして、ガス噴射口に液滴が付着した状態で処理位置においてガス噴射ノズルからガスを噴射すると、ガス噴射口に付着した液滴が吹き飛ばされ、細かな液滴となって基板の裏面に付着し、基板を汚染するという問題点が発生する。

【0007】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、基板の裏面に洗浄液を付着させることのない基板端縁処理装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、表面に薄膜が形成された基板の端縁の不要薄膜を除去する基板端縁処理装置において、基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、基板保持手段に保持された基板の表面側端縁に向けて洗浄液を吐出する洗浄液吐出口を備えた洗浄液吐出ノズルと、基板の表面側端縁に供給された洗浄液を吸引する吸引手段と、基板の裏面側端縁に付着した洗浄液を基板の端縁より外方に吹き飛ばすガス噴射口を備えたガス噴射ノズルと、ガス噴射口が洗浄液吐出口に対して基板の中心側に位置するように洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルとを支持するノズル支持手段と、基板端縁処理を施す処理位置と、基板から離間した待機位置との間で洗浄液吐出ノズルと、ガス噴射ノズルと吸引手段とを一体的に移動させる移動手段と、を有することを特徴とするものである。

【0009】この発明によれば、基板を基板保持手段に保持させた状態で洗浄液吐出ノズルの吐出口から洗浄液を基板の表面側端縁に吐出することにより、基板端縁に形成された不要薄膜は洗浄液に溶解する。上記洗浄液吐出ノズルからの洗浄液の吐出に同期して吸引手段を駆動させるとともに、ガス噴射ノズルからガスを噴射することにより、基板の裏面側端縁にまわり込んだ洗浄液はガス噴射ノズルからの気流に吹き飛ばされ、不要薄膜を溶

解した洗浄液は吸引手段に吸引される。

【0010】そして、上記ガス噴射口は上記洗浄液吐出口に対して上下で相互に対向する位置よりも基板の中心側に設けられ、これによってガス噴射口は洗浄液吐出口に対向した状態になっていないため、待機位置において洗浄液吐出ノズルの洗浄液吐出口から洗浄液の液滴が落下しても、それがガス噴射ノズルのガス噴射口に付着することなく、ガス噴射口に付着した液滴が吹き飛ばされ、細かな液滴となって基板の裏面に付着し、基板を汚染するという従来の不都合を確実に防止し得るようになる。

【0011】請求項2記載の発明は、請求項1記載の基板端縁処理装置において、洗浄液吐出ノズルが洗浄液を吐出する吐出位置と、この吐出位置より基板に対して後退した位置であり、かつガス噴射ノズルがガスを噴射する位置であるガス噴射位置との間で洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルと吸引手段とを一體的に進退させる進退手段とを有することを特徴とするものである。

【0012】この発明によれば、移動手段によって洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルと吸引手段とを処理位置に移動させた状態で、進退手段によって洗浄液吐出ノズル、ガス噴射ノズルおよび吸引手段を進退させ、それらを洗浄液吐出位置とガス噴射位置との間で往復動させることが可能になり、より木目の細かい確実な洗浄処理を施し得るようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る基板端縁処理装置の適用された基板処理装置の一例を示す略平面図であり、図2は、図1に示す基板処理装置の断面図である。これらの図に示すように、基板処理装置1は、基板Bの外周を圍繞する基板包囲容器2、この基板包囲容器2内で基板Bを支持して回転させ、かつ、必要に応じて昇降される基板支持機構3、この基板支持機構3に支持された基板Bの表面に塗布液を供給する塗布液供給手段4、および基板端縁処理装置5を備えた基本構成を有している。

【0014】上記基板Bとしては、液晶用のガラス基板、フォトマスク用のガラス基板、あるいは半導体ウェハ基板などを挙げることができる。また、塗布液としては、フォトリソ液、感光性ポリイミド樹脂、カラーフィルター用の染色剤などが用いられる。そして、上記基板端縁処理装置5は、基板Bの端縁に形成された上記塗布液に起因する不要層を除去するものである。

【0015】上記基板包囲容器2は、上方が開放した扁平な容器からなり、円形の底板21、この底板21の外周縁部から延設された環状溝部22、この環状溝部22の外周縁部から上端で斜め上方に突設された環状壁部23を具備している。上記環状溝部22の底部は底板21より低位に位置設定されているとともに、上記環状壁部23の上縁部は底板21よりも高位に位置設定

されている。そして、底板21の上部にはこの環状壁部23に圍繞された基板収納空間20が形成され、この基板収納空間20に処理すべき基板Bが収容されるようになっている。

【0016】上記環状溝部22の適所にはドレンパイプ221が接続されている。塗布液は、上記塗布液供給手段4から基板Bに供給され、基板Bの回転で飛ばされた余剰分が環状壁部23に捕捉され、環状溝部22に捕集されたのち上記ドレンパイプ221を通じて系外に排出されるようになっている。

【0017】上記基板支持機構3は、基板包囲容器2の底板21の中心部分を上下方向に貫通した支持軸31、この支持軸31の上端部に固定された水平姿勢の回転支持軸32、および上記支持軸31の下部に設けられた回転昇降機構33(図2)を具備している。上記回転昇降機構33は、図略の駆動手段が内装され、この駆動手段の駆動によって上記支持軸31を回転させたり昇降させたりするものである。

【0018】また、上記回転支持軸32は、その表面に載置された基板Bを、周方向の移動が規制された状態で支持するものであり、基板Bをこの回転支持軸32に対して給排するときには、図2に実線で示すように上記回転昇降機構33の駆動による支持軸31の上昇によって上方位置に押し上げられ、基板Bを回転させるときには図2に二点鎖線で示すように基板収納空間20内の下部に引き下げられるようになっている。そして基板Bは、回転支持軸32の下降により基板収納空間20内に装填された状態で回転昇降機構33の回転駆動によって回転するようにになっている。

【0019】上記塗布液供給手段4は、基板包囲容器2の近傍に立設された垂直軸41、この垂直軸41回りに回転自在に軸支された回転アーム42、およびこの回転アーム42の先端部に設けられた塗布液吐出ノズル43とを備えている。この塗布液吐出ノズル43の吐出口は下方に向けられている。上記回転アーム42は、塗布液吐出ノズル43が回転支持軸32上の基板Bの中心部分に対向した塗布液供給位置と、基板包囲容器2の脇にそれと待機位置とに切り換え可能になっている。また、上記塗布液吐出ノズル43には、塗布液タンク44に貯留されている塗布液が塗布ポンプ45の駆動によって供給されるようにしている。

【0020】上記基板端縁処理装置1の構成によれば、先の工程で所定の処理が施された基板Bを上方位置にある回転支持軸32にセッティングし、その後、回転昇降機構33の駆動により回転支持軸32を下降させることによって回転支持軸32は図2に二点鎖線で示す下方位置に下降し、これによって基板Bは基板収納空間20内に装填された状態になる。

【0021】この状態で塗布液供給手段4(図1)の回転アーム42を垂直軸41回りに時計方向に回転し、塗

布液吐出ノズル43を基板Bの中心部分に対向させたのち、塗布液ポンプ45を駆動して塗布液吐出ノズル43から塗布液を吐出させ、それを基板Bの表面の中心部分に供給する。ついで回転昇降機構33の駆動によって支持軸31を回転させる。そうすると、基板Bの表面に吐出された塗布液は、遠心力によって基板B径方向に拡散し、これによって基板Bの表面に塗布液の塗布による均一な薄膜が形成された状態になる。

【0022】そして、基板Bの縁部から外方に飛び出した余分な塗布液は、基板包囲器部2の環状唇部23に捕捉され、下方に流下して環状溝部22内を流れ、ドレンパイプ221から系外に導出される。そして、所定時間経過後、基板Bの回転を停止し、回転昇降機構33の駆動によって支持軸31を上昇させ、基板Bを上方位置に押し上げる。この状態で基板Bの表面全面に塗布液の薄膜が形成された状態になっている。

【0023】図3は、基板処理装置1によって薄膜が形成された直後の基板Bを示す一部切欠斜視図である。この図に示すように、基板処理装置1によって薄膜形成処理が施された直後には、基板Bには、表面と端縁部と裏面側縁部とに薄膜B0が形成された状態になっている。なお、基板Bの表面以外の端縁部および裏面側縁部に薄膜が形成されるのは、基板Bの表面に供給された塗布液がまわり込むからである。

【0024】ところで、基板Bに形成される薄膜B0のうち、実際に有効な部分は、一点鎖線で囲んだ中央部分の有効薄膜B1だけであり、この有効薄膜B1の外方に存在するものが、いわゆる不要薄膜B2である。

【0025】この不要薄膜B2は、基板Bの表面側端縁に形成された表面側不要薄膜B3と、基板Bの端縁部に形成された端縁部不要薄膜B4と、基板Bの裏面側端縁に形成された裏面側不要薄膜B5とからなり、いずれも基板Bの機能には関わりはなく、逆にこのような不要薄膜B2が存在した状態では、以後の基板Bの処理工程で種々の不都合が生じることから、本発明に係る基板端縁処理装置5で不要薄膜B2を洗浄除去するようにしている。なお、本明細書では、上記表面側端縁と、端縁部と、裏面側端縁とを合わせて端縁と呼んでいる。

【0026】そして、上記基板端縁処理装置5は、図1および図2に示すように、先端側が基板Bの端縁に外嵌される互いに対向して設けられた一対のノズルデッキ51、および基板Bに対してこれらノズルデッキ51を進退させる一対のノズルデッキ進退手段55を備えている。このノズルデッキ進退手段55は、ノズルデッキ51を、基板Bに洗浄処理を施す処理位置と、基板Bから離隔した待機位置との間で進退させるためのものである。

【0027】また、このノズルデッキ進退手段55は、後述する洗浄液吐出ノズル53aが洗浄液を吐出する洗浄液吐出位置と、この位置よりも後退した位置であり、

ガス吐出ノズル54aがガスを噴射するガス噴射位置との間でのノズルデッキ51の進退も行い得るようになっている。

【0028】かかるノズルデッキ進退手段55は、先端側がノズルデッキ51に接続されたリンク機構56と、このリンク機構56を動作させ、かつ、基板Bを平行に揺動させる得る駆動部57とから構成され、駆動部57の駆動によってリンク機構56が所定のリンク運動を行うようになっている。

【0029】上記各リンク機構56は、等長の4本のリンク腕56aの2本ずつが屈折可能に軸支されて形成されている。これらリンク腕56aは、2本ずつの各々の先端側がノズルデッキ51に回動可能に軸支されているとともに、基端側が駆動部57に連結され、駆動部57の駆動による屈伸運動によって上方位置にある基板Bに対して進退するようになっている。

【0030】上記ノズルデッキ51は、回転昇降機構33の駆動によって上方位置（塗布液供給位置）に位置した基板Bと同一の高さに設定されている。また、ノズルデッキ51は、その長さ寸法が基板Bの長さよりも若干長く設定され、上記ノズルデッキ進退手段55による一度の進退操作で基板B端縁の全長に亘って対応することができるようになっている。

【0031】図4は、ノズルデッキ51の第1実施形態を示す斜視図であり、図5は、その一部切欠部分拡大斜視図である。これらの図に示すように、ノズルデッキ51は、水平方向に延びる吸接管（吸入手段）52、この吸接管52の前方（図4の左方）上部に平行に設けられた洗浄液供給管53、および上記吸接管52の前方下部に上記洗浄液供給管53に対向して設けられたガス噴射管54を有している。そして、上記ガス噴射管54は、洗浄液供給管53よりも基板Bの中心寄りに突出されている。本実施形態においては、上記吸接管52が本発明に係るノズル支持手段の役割を果たしている。

【0032】上記洗浄液供給管53は、その下部に長手方向に亘って複数の洗浄液出入口53b（図5）が等ビッチで穿設されて形成された洗浄液吐出ノズル53aを有しているとともに、上記ガス噴射管54の上部には長手方向に穿設された長孔状のガス噴射口54bを有するガス噴射ノズル54aが装着されている。従って、上記ガス噴射ノズル54aは、洗浄液吐出ノズル53aよりも基板Bの中心側に設けられた状態になっており、これによってガス噴射口54bは洗浄液吐出口53bよりも基板Bの中心側に位置した状態になっている。

【0033】これら両ノズル53a、54aの先端端部に基板Bの端縁を離隔状態で接触し得る隙間が設けられ、この隙間によって吸接管52内に向かう水平方向に延びた長尺開口58が形成されている。

【0034】なお、本実施形態においては、ガス噴射ノズル54aのガス噴射口54bは長尺状に形成されてい

るが、本発明は、それが長尺状に形成されることに限定されるものではなく、複数のガス噴射孔をガス噴射ノズル54aの長手方向の全長に亘って並設してもよい。

【0035】上記吸引管52には、図1に示すように、その両側端底部に吸引支管2aが接続され、さらにこれら吸引支管2aには可換管52bが接続されている。この可換管52bの下端端部所定の配管およびバッファタンク59aを介して吸引ブロワ59に接続され、この吸引ブロワ59の駆動によって外気が上記長尺開口58から吸引管52内に吸引され、吸引支管52a、可換管52b、バッファタンク59aおよび吸引ブロワ59を通過して系外に排出されるようになっている。なお、上記バッファタンク59aは、吸引管52によって吸引された吸引物を気液分離するためのものであり、ここで分離された溶剤は別途バッファタンク59aから抜き出され、溶剤の取り除かれた外気のみが吸引ブロワ59から系外に排出されるようにしている。

【0036】本実施形態においては、上記吸引ブロワ59の直上流側には第1制御弁81が設けられている。この第1制御弁81を閉止することによって、吸引ブロワ59を駆動した状態であっても、吸引管（溶解物吸引手段）52による吸引動作が停止されるようになっている。そして本実施形態では、基板処理装置1の稼働中は吸引ブロワ59は常に運転され、制御手段80からの制御信号による第1制御弁81の開閉動作によって吸引管52による吸引および吸引停止の切り換えを行うようにしている。

【0037】上記溶剤供給管53は、内部に高压窒素ガスNを導入する窒素配管が設けられ、この配管を介して溶剤タンク61内に貯供給される高压窒素ガスNの圧力によって高压窒素ガスNが押し出され、これによって溶剤が塗布液吐出ノズル43から吐出されるようになっている。上記窒素配管にはレギュレータ62が設けられており、このレギュレータ62に圧力計63が設けられ、この圧力計63によって高压窒素ガスNの圧力管理を行うようにしている。また、上記溶剤タンク61には内部が異常高圧になった場合に開閉する安全弁4が設けられ、これによって安全を期している。

【0038】本実施形態においては、溶剤タンク61の直下流側に第2制御弁82が設けられ、この第2制御弁82を開閉操作することによって溶剤供給管53への溶剤の供給と供給停止との切り換え操作が行い得るようにしている。そして本実施形態では、制御手段80からの制御信号による第2制御弁82の開閉動作によって溶剤供給管53への溶剤の供給および供給停止の切り換えが行われるようにしている。

【0039】従って、ノズルデッキ51の長尺開口58が基板Bの端縁に外底された状態で第2制御弁82を開通し、かつ、吸引ブロワ59を駆動することにより、溶剤タンク61内の溶剤は溶剤供給管53内に供給され、

溶剤吐出ノズル53aの吐出口53bから基板Bの表面側端縁に向けて吐出され、基板Bの不要薄膜B2を洗浄したのち外気に同伴して吸引管52内に吸引され、系外に排出されることになる。

【0040】上記ガス噴射管54にはジョイント部材54cを介して吸引ホース71が接続されているとともに、この吸引ホース71の上流端はガスボンベ72に接続されている。本実施形態ではガスボンベ72内には高压窒素が封入されている。そして、基板Bの端縁を長尺開口58に嵌挿した状態でガスボンベ72内のガスをガス噴射管54に供給することによりガスボンベ72内のガスがガス噴射ノズル54aのガス噴射口54bから吐出され、これによって基板Bの表面側端縁にまわり込んだ洗浄液が吹き飛ばされることになる。

【0041】本実施形態においては、ガスボンベ72の直下流側に第3制御弁83が設けられ、この第3制御弁83を開閉操作することによってガスの吐出と吐出停止との切り換え操作が行い得るようになっている。そして本実施形態では、制御手段80からの制御信号により第3制御弁83の開閉動作を行うようにしている。

【0042】上記洗浄液は、塗布液を溶解し得る溶剤が用いられる。塗布液がフトレジスト液である場合は、洗浄液は、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類や、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル類や、トルエン、キシレン、ベンゼン等の芳香族炭化水素や、四塩化炭素、トリクロロエチレン等のハロゲン化炭化水素などが用いられる。また、塗布液が染色剤である場合は、洗浄液は、30〜60℃の温湯や、メタノール、エタノール、プロパノール等の低級アルコールや、アセトンなどが用いられる。

【0043】図6は、基板端縁処理装置5による基板端縁処理の一例を示すタイムチャートである。また、図7は、上記タイムチャートに対応した基板端縁処理装置5の作用を説明するための説明図であり、(イ)はタイムチャートのt1〜t2時点の状態、(ロ)は同t2〜t3時点の状態、(ハ)は同t3〜t4時点の前半の状態、(ニ)は同t3〜t4時点の後半の状態、(ホ)は同t4〜t5時点以降の状態をそれぞれ示している。

【0044】まず、図7の(イ)においては(t1〜t2時点)、ノズルデッキ51の前進によって基板Bの端縁がノズルデッキ51の長尺開口58内に嵌挿され、制御手段80からの制御信号により第1制御弁81(図5)が開弁され、この開弁によって外気が吸引管52に吸引されている状態になっている。そしてt2時点になると、図7の(ロ)に示すように、制御手段80からの制御信号によって第2制御弁82(図5)が開弁され、これによる洗浄液吐出口53bから吐出された洗浄液によって基板Bの表面側端縁に形成されている表面側不要薄膜B2が溶解される。

【0045】溶解した不要薄膜を含む洗浄液は長尺開口

5 8から吸引管5 2内に向かう気流に伴って吸引管5 2内に吸引される。これによって基板Bの表面側縁に形成されていた表面側不要薄膜B 3は除去される。また、洗浄液吐出ノズル5 3aから吐出された洗浄液は、基板Bの端縁部および裏面側端縁にもまわり込むため、これらの部分に形成されていた端縁部不要薄膜B 4および裏面側不要薄膜B 5も除去される。しかしながら、この状態では、基板の端縁部が気流の死角になっているため、この部分に溶剤の液滴(端縁部液滴B 6)が付着した状態になる。この端縁部液滴B 6は容易になくならない。

【0046】について図6のタイムチャートのt3時点になると、図7の(ハ)に示すように、制御手段8 0からの制御信号によって第2制御弁8 2(図5)が閉弁されるとともに、第3制御弁8 3が開弁される。これによって洗浄液供給管5 3からの洗浄液の吐出が停止されるとともに、ガス噴射管5 4の吐出口5 4 bからガスが噴射される。この状態で制御手段8 0からの制御信号によってノズルデッキ進退手段5 5(図1)を駆動させることにより白抜き矢印で示すように吸引管5 2が後退を開始する。

【0047】そして、吸引管5 2の後退によってガス噴射口5 4 bが基板Bの端縁部に対向した位置に到達すると、図7の(ニ)に示すように、ガス噴射口5 4 bから噴射される噴射気流によって裏面側不要薄膜B 5が吹き飛ばされ、これによって従来除去し得なかった基板Bの端縁部の液滴が除去される。そして、t4時点になると第3制御弁8 3が閉弁され、これによってt3〜t4時点間は吸引管5 2内に外気のみが吸引される状態になり、この間に洗浄後の基板B端縁の乾燥処理が施される。

【0048】そして、t5時点になると第1制御弁8 1が閉弁され、その後、吸引管5 2が最後退位置にまで後退され、図7の(ホ)に示すように、この時点では基板Bの端縁には洗浄液の液滴がまったく残留していない状態になり、基板Bの互いに対向した端縁の洗浄処理が済まされる。その後、基板Bを90°回転させて残りの2辺の端縁の洗浄処理を同様に行なうことにより、1枚の基板Bの端縁処理が完了する。

【0049】そして、洗浄液吐出口5 3 bとガス噴射口5 4 bとは水平方向に位置ずれしているため、洗浄液吐出口5 3 bからの洗浄液がガス噴射口5 4 bに向かうことはなく、洗浄液がガス噴射口5 4 bから吐出されたガスに煽られ、ガス噴射ノズル5 4 aに衝突することがなく、これらに起因した洗浄液の跳ね返りなどによる基板Bの汚染が確実に防止される。

【0050】図8は、ノズルデッキ5 1 aの第2実施形態を示す斜視図である。この実施形態においては、ガス噴射管5 4 0は、3分割された左方吸引管5 4 1、中央吸引管5 4 2および右方吸引管5 4 3から形成されている。これら各吸引管5 4 1、5 4 2、5 4 3は、それぞ

れ他とは独立したガス噴射ノズル5 4 aおよびジョイント部材5 4 cを有しており、各ジョイント部材5 4 cはそれぞれ吸引ホース7 1を介してガスボンベ7 2に接続されている。その他の構成は第1実施形態のノズルデッキ5 1と同様である。

【0051】このノズルデッキ5 1 aによれば、ガス噴射管5 4 0が3分割されているため、これによってガス噴射ノズル5 4 aによるガス噴射力のバラツキが小さくなり、基板Bの端縁の洗浄液を均等に吹き飛ばすことが可能になり、液滴の残留が確実に防止される。

【0052】図9は、ノズルデッキ5 1 bの第3実施形態を示す図であり、(イ)は斜視図、(ロ)は(イ)のA-A線断面図であって、ノズルデッキ5 1 bが最先前まで前進して基板Bの端縁に外嵌した状態、(ハ)は同断面図であって、ノズルデッキ5 1が引き戻されつつある状態をそれぞれ示している。

【0053】この実施形態のノズルデッキ5 1 bにおいては、ガス噴射ノズル5 4 4 aが、ガス噴射管5 4 4の本体上部から上方に突出した水平方向に延びる前方ノズル板5 4 4 bと、この前方ノズル板5 4 4 bよりも高さ寸法が若干低い後方ノズル板5 4 4 cとで形成され、これら両ノズル板5 4 4 b、5 4 4 c間には水平方向に延びるガス噴射口5 4 4 bが形成されている。

【0054】そして、図9の(ロ)に示すように、上記前方ノズル板5 4 4 bは、ノズルデッキ5 1 bの前進により基板Bが長尺開口5 8に嵌挿された状態で、その上縁部が基板Bの裏面に近接するように寸法設定されている。その他の構成は上記第1実施形態のノズルデッキ5 1と同じである。

【0055】第3実施形態のノズルデッキ5 1 bによれば、吸引管5 2による基板Bの端縁に付着した洗浄液の吸引を停止したのち吸引管5 2を後退させると、図9の(ハ)に示すように、前方ノズル板5 4 4 bが基板Bの裏面側端縁の先端に到達した時点で、その上縁部が基板Bの裏面から垂下している裏面側残留液滴B 7に接触し、しかも吸引管5 2の後退によってそれを掻き取る状態になる。そして、前方ノズル板5 4 4 bの上縁部で掻き取られた裏面側残留液滴B 7は、ガス噴射口5 4 bから噴射されるガスによって吹き飛ばされるため、基板Bの端縁は残留した洗浄液で汚染されることが確実に防止される。

【0056】本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、以下の実施形態をも採用し得るものである。

【0057】(1) 上記の実施形態においては、ノズルデッキ5 1、5 1 a、5 1 b、5 1 cは基板Bの長辺寸法よりも若干長い長尺のものが採用されているが、かかる長尺のノズルデッキを用いる代りに基板Bの辺よりも短いノズルデッキを採用し、このノズルデッキを基板B

の端縁に沿って移動させながら不要薄膜B2の除去処理を行うようにしてもよい。

【0058】(2)上記の実施形態においては、洗浄液供給管53は基板Bの表面側端縁にのみ洗浄液を供給するようにしているが、基板Bの裏面側端縁を対象とした洗浄液供給管を配設し、これによって基板Bの裏面にも洗浄液を供給するようにしてもよい。こうすることによって基板Bの裏面にまわり込んだ塗布液による裏面側不要薄膜B5が確実に溶解される。

【0059】(3)上記の実施形態において、基板Bの端縁がノズルデッキ51の長尺開口58にセットされた状態で、ノズルデッキ51を水平方向に基板Bの端縁に対して直交する方向や平行な方向に揺動させるようにしてもよい。こうすることにより、気流によって端縁部液滴B6に加わる力の方向が上記揺動に伴って変化し、端縁部液滴B6が水平方向に振られることになるため、これによって端縁部液滴B6はより吹き飛ばされ易くなる。

【0060】(4)上記実施形態の基板端縁処理装置5は、主に、フォトリソ塗布液、感光性ポリイミド樹脂、カラーフィルター用の染色剤などの薄膜が表面に形成された液晶用のガラス基板、フォトマスク用のガラス基板、あるいは半導体ウェハなどの基板Bの端縁に形成された不要薄膜B2を取り除くために適用されるが、本発明はこのような不要薄膜除去のみの用途に限定されるものではなく、現像前の基板Bの端縁に供給される現像液を洗浄液とみなし、この現像液によって基板Bの端縁部分を現像処理するいわゆる現像促進処理にも好適に適用可能である。

【0061】

【発明の効果】上記請求項1記載の基板端縁処理装置は、基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、基板保持手段に保持された基板の表面側端縁に向けて洗浄液を吐出する洗浄液吐出口を備えた洗浄液吐出ノズルと、基板の表面側端縁に供給された洗浄液を吸引する吸引手段と、基板の裏面側端縁に付着した洗浄液を基板の端縁より外方に吹き飛ばすガス噴射口を備えたガス噴射ノズルと、ガス噴射口が洗浄液吐出口に対して基板の中心側に位置するように洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルとを支持するノズル支持手段と、基板端縁処理を施す処理位置と、基板から離開した待機位置との間で洗浄液吐出ノズルと、ガス噴射ノズルと吸引手段とを一体的に移動させる移動手段とを有するものであるため、基板を基板保持手段に保持させた状態で洗浄液吐出ノズルの吐出口から洗浄液を基板の表面側端縁に吐出することにより、基板端縁に形成された不要薄膜は洗浄液に溶解する。上記洗浄液吐出ノズルからの洗浄液の吐出に同期して吸引手段を駆動させるとともに、ガス噴射ノズルからガスを噴射することにより、基板の裏面側端縁にまわり込んだ洗浄液はガス噴射ノズルからの気流に吹き飛ばされ、不要

薄膜を溶解した洗浄液は吸引手段に吸引される。

【0062】そして、上記ガス噴射口は上記洗浄液吐出口に対して上下で相互に対向する位置よりも基板の中心側に設けられ、これによってガス噴射口は洗浄液吐出口に向向した状態になっていないため、待機位置において洗浄液吐出ノズルの洗浄液吐出口から洗浄液の液滴が落下しても、それがガス噴射ノズルのガス噴射口に付着することなく、ガス噴射口に付着した液滴が吹き飛ばされ、細かな液滴となって基板の裏面に付着し、基板を汚染するといった従来の不都合を確実に防止し得るようになる。

【0063】上記請求項2記載の基板端縁処理装置によれば、洗浄液吐出ノズルが洗浄液を吐出する吐出位置と、この吐出位置より基板に対して後退した位置であり、かつガス噴射ノズルがガスを噴射する位置であるガス噴射位置との間で洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルと吸引手段とを一体的に進退させる進退手段とを有するものであるため、移動手段によって洗浄液吐出ノズルとガス噴射ノズルと吸引手段とを処理位置に移動させた状態で、進退手段によって洗浄液吐出ノズル、ガス噴射ノズルおよび吸引手段を進退させ、それらを洗浄液吐出位置とガス噴射位置との間で往復動させることが可能になり、より木目の細かい確実な洗浄処理を施し得るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板端縁処理装置の適用された基板処理装置の一例を示す略平面図である。

【図2】図1の基板処理装置の断面図である。

【図3】基板処理装置によって薄膜が形成された直後の基板を示す一部切欠き斜視図である。

【図4】ノズルデッキの第1実施形態を示す斜視図である。

【図5】図4に示すノズルデッキの一部切欠き部分拡大斜視図である。

【図6】基板端縁処理装置による基板端縁処理の一例を示すタイムチャートである。

【図7】図6のタイムチャートに対応した基板端縁処理装置の作用を説明するための説明図であり、(イ)はタイムチャートの1〜2時点の状態、(ロ)は同2〜3時点の状態、(ハ)は同3〜4時点の前半の状態、(ニ)は同4〜5時点の後半の状態、(ホ)は同5時点以降の状態をそれぞれ示している。

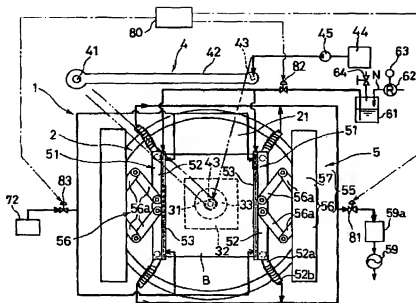
【図8】ノズルデッキの第2実施形態を示す斜視図である。

【図9】ノズルデッキの第3実施形態を示す図であり、(イ)は斜視図、(ロ)および(ハ)は(イ)のA-A線断面図であって、(ロ)はノズルデッキが最先端まで前進して基板の端縁に外底した状態、(ハ)は吸引管が引き戻された状態をそれぞれ示している。

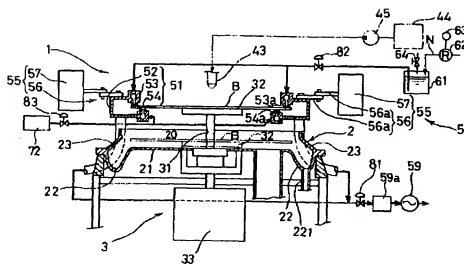
【符号の説明】

- B 基板
B0 薄膜
B1 有効薄膜
B2 不要薄膜
B3 表面側不要薄膜
B4 端縁部不要薄膜
B5 裏面側不要薄膜
B6 端縁部液滴
B7 裏面側残留液滴

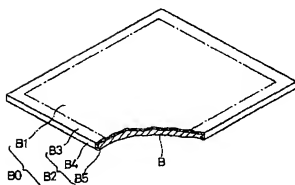
【图1】



【図2】



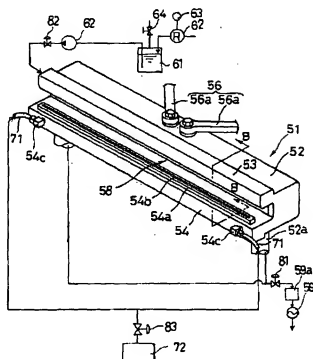
【図3】



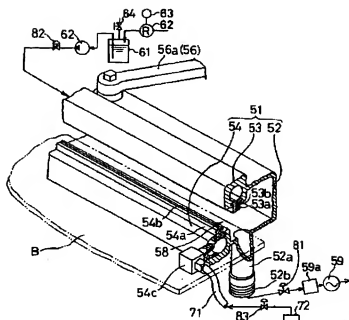
【図6】

	t1	t2	t3	t4	t5
排気ファン(B1)	ON				
洗浄液用 制御弁(S2)	ON	ON	ON	ON	ON
ガス用 制御弁(S3)	ON			ON	ON

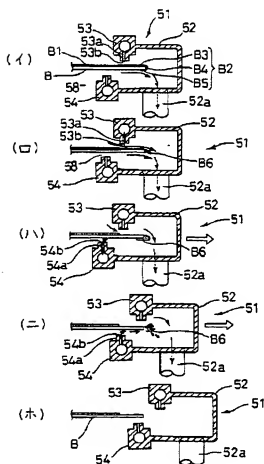
【図4】



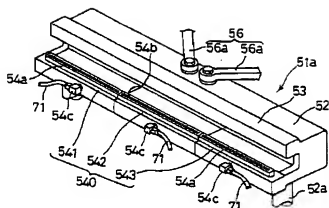
【図5】



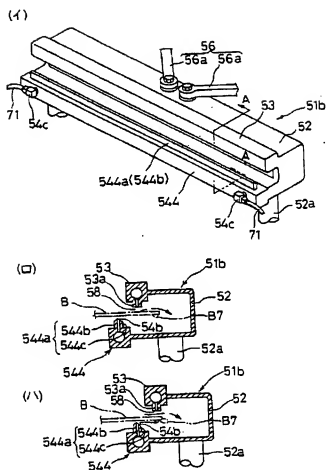
【図7】



【図8】



【図9】



DOCKET NO: P2001, 0110

SERIAL NO: _____

APPLICANT: M. Haft et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100